

ESCLARECIMENTO CINTURÃO PARAQUEDISTA

Cinturão para trabalhadores com mais de 100 kg.

Em primeiro lugar gostaríamos de esclarecer que não podemos utilizar nenhum método de ensaio diferente dos especificados na NBR – 15836:2010, que descreve os métodos utilizados para ensaios nos cinturões paraquedistas, portanto não há possibilidade alguma de discriminar uma carga de ensaio superior a 100 kg nos laudos emitidos pelo MTE. Não podemos afirmar que o cinturão suporta uma massa superior a de 100 kg, para que possamos obter esta afirmativa teríamos que realizar ensaios dinâmicos com massa superior a 100 kg, ou seja, teríamos que submeter o equipamento a ensaios com massa de 120 kg, 130 kg e assim consecutivamente até obtermos a massa máxima que acarretaria o rompimento do cinturão em situação dinâmica “queda”, dessa forma poderíamos estabelecer um limite máximo para utilização dos cinturões, porém mesmo aplicando estes ensaios aos cinturões, não teríamos respaldo normativo algum tornando este método de ensaio inválido.

Proibição do trabalhador acima de 100 kg.

Não existe nenhuma base legal que proíba trabalhadores com mais de 100 kg de executar um trabalho em altura. As NBR's de EPI para trabalho em altura especificam uma massa de 100 kg como um padrão de testes em uma condição limite. São normas elaboradas para estabelecer requisitos e metodologias de ensaios relativas a produtos e não de procedimento de trabalho.

Mecânica de uma queda

Esse é o ponto mais importante com relação à questão do peso do trabalhador, mas precisamos entender o que ocorre durante uma queda.

Quando um corpo qualquer cai, ele acelera e ganha energia. Dependendo de como esse corpo vai ser parado, essa energia pode ser dissipada, ou distribuída, de uma forma que pode lesionar o trabalhador.

Vamos traçar um paralelo para facilitar a compreensão. Imaginem-se estando dentro de um carro a 60 km/h. Em uma primeira situação, ao pisar no freio, o carro irá se deslocar por um determinado espaço até parar totalmente. Desta forma o que será refletido nas pessoas que estão no carro será apenas uma leve força os projetando para frente do banco.

Em uma segunda situação, se prendermos um cabo de aço bem longo no eixo traseiro e começamos a andar. No momento que este cabo estica, o período de frenagem e deslocamento é quase nulo, semelhante ao que acontece quando batemos em um muro. Tudo que estiver dentro do carro será projetado violentamente para frente.

Esta mecânica é o que acontece quando sofremos uma queda. Nós somos os carros e nossos órgãos são as pessoas dentro dele se deslocando em função da desaceleração.

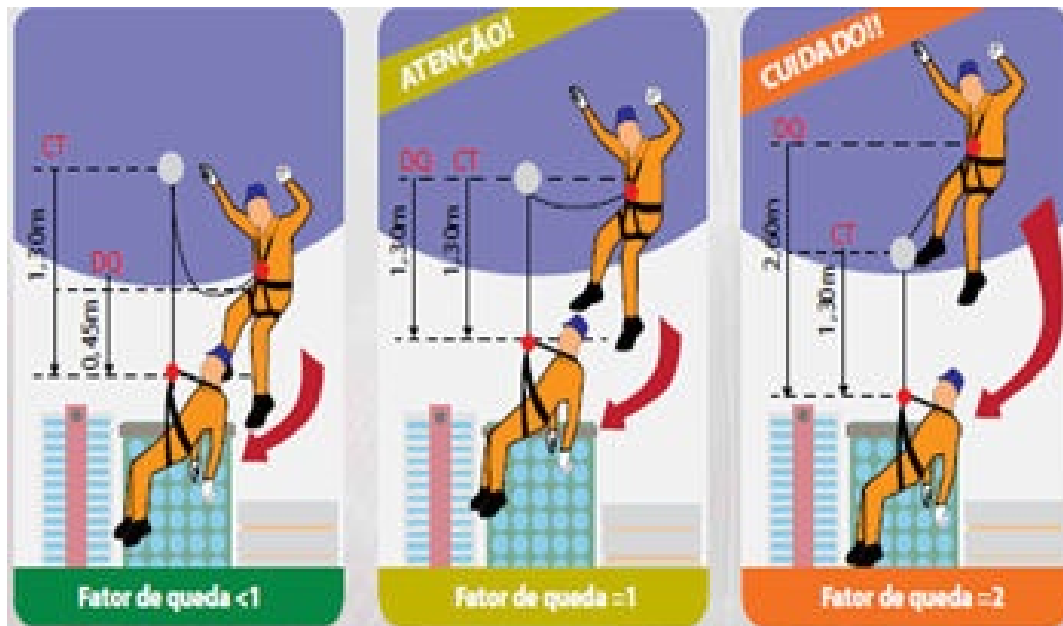
A função do cinturão de segurança é criar pontos de conexão no corpo do trabalhador e distribuir o impacto através destes pontos ao longo do corpo. Este impacto está diretamente ligado ao sistema de absorção de energia que é utilizado durante o trabalho.

Se utilizarmos um talabarte (cabo de segurança que conecta o trabalhador à estrutura) que não se alonga, este irá fazer o papel próximo à de um cabo de aço, ou seja, o trabalhador vai cair e o impacto vai ser muito grande.

Para colocarmos um freio no sistema temos que incluir um absorvedor de energia que em caso de queda se abra e aumente o intervalo de tempo e espaço de frenagem.

As normas de ensaio testam os produtos nas piores condições: uma queda fator 2 que significa uma queda com o dobro do comprimento do talabarte utilizado e uma massa de 100 kg. (veja imagem a seguir)





Quando falamos de um trabalhador de mais de 100 kg, se colocarmos este em uma situação crítica de queda (fator 2). Esta queda irá gerar uma energia maior para o qual o absorvedor de energia NÃO foi dimensionado. Isso implica que o cinto, aguentando uma força estática de 1500 kgf (conforme o ensaio da norma) irá suportar o impacto, porém o trabalhador irá absorver a energia restante gerada pela desaceleração brusca podendo ocasionar lesões e até óbito.

A solução para este caso é não expor o trabalhador a condições críticas de queda. Sempre que possível o ponto de conexão do talabarte deve estar acima do trabalhador não só para pessoas com mais de 100 kg, mas para todos.

Resgate

O trabalho em altura é um trabalho de alto risco. Quando uma queda é retida por um cinturão pára-queda e o trabalhador fica em suspensão, se inicia um processo fisiológico chamado Síndrome da Suspensão Inerte (SSI).

Resumidamente, a impossibilidade do trabalhador se movimentar, e a pressão exercida pelas fitas do cinto contra o corpo do trabalhador, geram um problema circulatório sério, podendo levá-lo a óbito em poucos minutos.

Essa urgência pede que o empregador estabeleça um plano de resposta a emergência em caso de quedas, sempre que forem realizados trabalhos em altura.

Quando falamos em um trabalhador com mais de 100 kg, além da dificuldade de se resgatar uma vítima com esse peso, existe a questão de que seu peso irá agravar o avanço da SSI.

Comportamento dinâmico do cinturão de acordo NBR 115834:2010

A massa de 100 kg deve ter um diâmetro nominal de 200 mm, O aro de levantamento deve estar situado no centro de uma de suas extremidades, permitindo-se uma posição deslocada a um mínimo de 25 mm da borda (ver Figura 2) por causa das restrições na distância horizontal impostas por determinados equipamentos e procedimentos de ensaio. Fixar um dos terminais ao ponto de ancoragem e o outro terminal a massa de 100 kg.



Elevar a massa paralelamente ao plano vertical do ponto de ancoragem, com uma distância máxima do mesmo de 300 mm, até uma altura de $(2,0 \pm 0,1)$ m acima do plano horizontal onde situa-se o ponto de ancoragem, ou até a altura permitida pelo comprimento do talabarte de segurança, se este tiver um comprimento inferior a 2,0 m. O sistema deve ser liberado por meio do dispositivo de desacoplamento rápido.

A altura total de queda, para talabartes com comprimento de 2 m, é de 4 m. Para talabartes com $L1$ menor do que 2 m, a altura total de queda é aproximadamente $2 \times L1$.

Deixar cair a massa e confirmar se a massa não se solta.

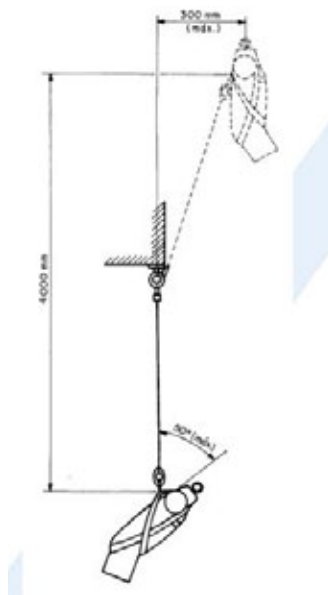
Quando da realização de ensaios em talabartes de segurança reguláveis, estes devem ser ajustados em 60 % do comprimento referente a regulagem máxima $L1$, e fixado a uma corrente (ver 4.2.4), de maneira que o comprimento total seja igual ao comprimento máximo do talabarte.

Comportamento dinâmico do talabarte de acordo NBR 115836:2010

Quando submetidos ao ensaio cada um dos elementos de engate para proteção contra queda, conforme indicado em 5.2, com um manequim de 100 kg de massa (ver Figura 3), o cinturão de segurança tipo para-quedista deve resistir a duas quedas sucessivas com uma distância de queda livre ajustada a 4 m (uma com o manequim de pé e a outra com o manequim de cabeça para baixo) sem deixar escapar o manequim. Depois de cada queda, o manequim deve parar com a cabeça para cima, sendo o ângulo formado pelo eixo longitudinal de seu plano dorsal e o vertical de 50° , no máximo.

Comportamento dinâmico do talabarte de acordo NBR 14629:2010

Ao efetuar o ensaio descrito em 5.2, com massa rígida de 100 kg, a força de frenagem (F_{max}) não pode exceder 6 kN e a distância de parada H deve ser $H < (2 L1 + 1,75)$ m, sendo $L1$ o comprimento total do absorvedor de energia, incluindo o talabarte.

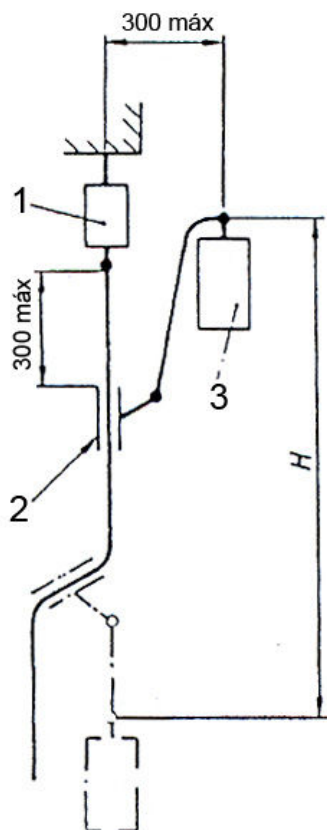


Comportamento após ensaio dinâmico (cinturão + talabarte com absorvedor de energia)

- Comprimento total do talabarte com elástico estendido _ 1,30m
- Altura da queda _ 2,60m
- Massa utilizada para realização do ensaio _ 100 kg
- Comprimento total do talabarte estendido após ensaio dinâmico _ 2,25m
- Abertura do absorvedor de energia após a queda _ 0,95m (Abertura de 68%)

Comportamento dinâmico do trava quedas de corda de acordo NBR 14626:2010

Quando se efetua o ensaio conforme indicado em 5.3, com uma massa de ensaio de 100 kg, a força de frenagem não pode exceder 6 kN, e a distância de parada, H , deve ser $H < 2L + 1$ m, onde $L = L1$ para extensor com absorvedor de energia, $L = L1$ para extensor sem absorvedor de energia e $L =$ comprimento do conector para um trava-queda sem extensor e sem absorvedor de energia.



Comportamento após ensaio dinâmico

Deslocamento de queda 45 cm

Força de frenagem 5,8 KN



Comportamento dinâmico do trava quedas cabo de aço de acordo NBR 14627:2010

Quando da realização do ensaio previsto em 5.3, com uma massa de ensaio de 100 kg, a força de frenagem (F_{max}) não pode exceder 6 kN, e a distância de travamento H não pode exceder 1m.

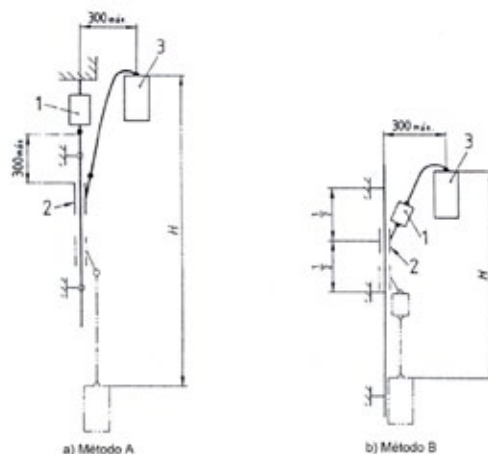
Método A

Fixar a linha de ancoragem rígida na ancoragem estrutural por meio da célula de carga (ver Figura 4 a).

NOTA: É possível guiar lateralmente a linha de ancoragem rígida por meio de um método resolvido em comum acordo entre o laboratório de ensaio e o fabricante. Situando o trava-queda deslizante a menos de 300 mm da parte superior da linha de ancoragem rígida, unir o trava-queda com a massa de 100 kg por meio de seu elemento de amarração e seus conectores. Suspender a massa acima do trava-queda, tão alto quanto permitirem o elemento de amarração e os conectores, na distância horizontal máxima de 300 mm da linha de ancoragem. Reter a massa por meio do dispositivo de desacoplamento rápido. Deixar cair a massa e medir a força máxima durante a parada. Depois da queda e, com a massa em repouso, medir o deslocamento H .

Método B

Utilizar uma célula de carga com comprimento total máximo de 100 mm. Fixar a linha de ancoragem rígida de acordo com as instruções do fabricante. Unir o trava-queda com a massa de 100 kg por meio de seu elemento de amarração, de seus conectores e da célula de carga. Situando o trava-queda na metade do caminho entre a parte superior e uma ancoragem intermediária (ver Figura 4 B), elevar a massa, tão alto quanto permitirem o elemento de amarração, a célula de carga e os conectores. Reter a massa por meio do dispositivo de desacoplamento rápido na distância horizontal máxima de 300 mm da linha de ancoragem. Deixar cair a massa e medir a força máxima durante a etapa de parada. Depois da queda e com a massa em repouso, medir o deslocamento H do ponto de acoplamento da massa. Duas vezes o comprimento da célula de carga deve ser descontado da medida H .



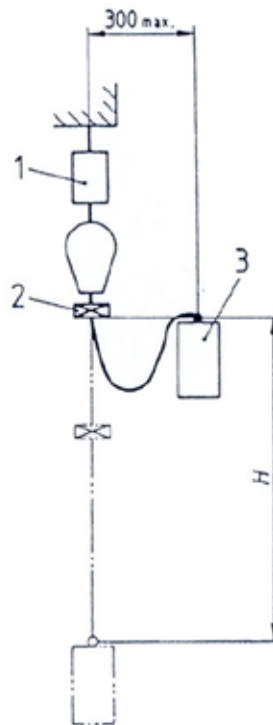
Comportamento após ensaio dinâmico

Deslocamento de queda 35 cm
Força de frenagem 4,3 kN



Comportamento dinâmico do trava quedas retrátil de acordo NBR 14628:2010

Ao se efetuar o ensaio segundo o indicado em 5.3, com uma massa rígida de aço com 100 kg, a força de frenagem ($F_{máx}$) e a distância de parada H não podem exceder 6 kN e 2 m, respectivamente.



Suspender o trava-queda por sua extremidade superior.

Estender a linha retrátil até uma distância de 1 m e deslocar lateralmente até 300 mm, liberando a massa de quedas. O deslocamento de queda não pode exceder 2 m.

Comportamento após ensaio dinâmico

Deslocamento de queda 35 cm

Força de frenagem 3,2 kN



CONCLUSÃO

Sabemos que o equipamento de proteção individual cinturão de segurança tipo paraquedista é um EPI de uso conjugado, e possui uma NBR prevista para sua confecção.

É de nossa responsabilidade informar que quando confeccionado para suportar massa superior a 100 Kg e mediante a uma solicitação dinâmica poderá alterar o comportamento dos dispositivos a ele conjugado, portanto qualquer aplicação de massa superior ao previsto nas respectivas NBR'S citadas acima será de inteira responsabilidade do usuário.

Também é de extrema importância informar que as lesões causadas pela detenção da queda em usuários com mais de 100kg podem ser graves ou até mesmo fatais.

